Ciencia e Ingeniería
Revista Interdisciplinar de Estudios en Ciencias Básicas e Ingenierías.
Año 2016, Julio-Diciembre, Vol. (3) N° (2) ISSN 2389-9484.
Universidad de La Guajira, Facultades de Ciencias Básicas y Aplicadas e Ingeniería.
La Guajira-Colombia.
Revista en Línea http://revistas.uniguajira.edu.co/index.php/cei

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA MINERÍA ARTESANAL DE ARCILLA EN RIOHACHA, LA GUAJIRA

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT OF CLAY ARTISANAL MINING IN RIOHACHA, GUAJIRA

Danny Daniel López Juvinao y Adonays Pérez Yánez

[1]Universidad de La Guajira, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Ambiental dlopezj@uniguajira.edu.co

Recibido: Agosto 12 de 2016 Aceptado: octubre 15 de 2016

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue identificar y evaluar los impactos ambientales ocasionados por la explotación del material de arcilla y fabricación del ladrillo en la mina artesanal "La Excelencia" localizada en la zona rural del municipio de Riohacha la Guajira. La investigación fue de tipo descriptiva, buscando las diferentes eventualidades y posterior explicación de la alteración de las variables. La metodología es fundamentalmente cuantitativa tratando de develar las afectaciones en estos ecosistemas. Los resultados muestran que estas actividades que están causando los impactos, son las primeras a los que los dueños de estas minas artesanales y las autoridades ambientales deben enfocarse, para minimizar sus consecuencias, ya que están deteriorando la calidad de vida de las personas, dañando el entorno natural de las poblaciones actuales, asentadas alrededor de la zona de influencia, al igual que contaminando seriamente el ambiente.

Palabras Clave: Evaluación de impacto ambiental, Minería, Arcilla, La Guajira.

ABSTRACT

The purpose of this research was to identify and assess the environmental impacts caused by the exploitation of the material clay and brick making artisanal mine "La excelencia" located in the rural area of the municipality of Riohacha Guajira. The research was descriptive, looking for different eventualities and further explanation of the disturbance variables. The quantitative methodology is essentially trying to unravel the effects on these ecosystems. The results show that these activities are causing impacts, are the first to which the owners of these artisanal mining and environmental authorities should focus to minimize its consequences, as deteriorating quality of life of people, damaging the natural environment of current populations that have settled around the area of influence, like seriously polluting the environment. For this primarily be generated soil remediation systems, using appropriate techniques of exploitation of clay materials.

Keywords: Environmental Impact Assessment, Mining, Clay, La Guajira.

1. INTRODUCCIÓN

La actividad minera es un sector protagonista de progreso para Colombia, generando desarrollo a nivel social y económico, pero también ha impactado negativamente sobre el medio natural y cultural a través de la intervención, contaminación y amenaza de sus recursos naturales (como el agua y suelo), biodiversidad y costumbres rurales.

En general, la minería de arcilla en Colombia se ha desarrollado de una manera incipiente en forma de pequeñas o medianas explotaciones. El desordenado desarrollo de este tipo de minería, ha dado como resultado, una industria de bajo desarrollo tecnológico, con gran dispersión geográfica, afectaciones ambientales sin evaluación, ausencia de control y una muy pobre imagen corporativa.

Este estudio aborda el tema de la evaluación de los impactos ambientales ocasionados por la actividad minera de extracción de arcilla en el municipio de Riohacha, La Guajira, en la mina artesanal de ladrillos “La excelencia” ubicada en el corregimiento de Camarones, como una primera aproximación a una problemática que está siendo discutida en todo el país y como una contribución a la visión sectorial.

Según Gonzales y Otros (2009), la preocupación ambiental en la época moderna, no surge de la reflexión científica o de la actividad académica, si no del realismo. En la actualidad, todos y cada uno de los seres humanos pueden evidenciar los diferentes cambios que a escala local o global presenta el planeta. Aunque las interacciones del hombre con su entorno pueden ser benéficas o perjudiciales para este, son los efectos negativos los que han generado una preocupación ambiental fácil de percibir empíricamente.

Una de las actividades que más genera cambio al ambiente es la minería. La minería es una industria que produce alteraciones a los suelos, al agua y a otro ecosistema como la fauna y la flora, debido a que debe deforestar, excavar extraer y transportar materiales, entre otras actividades, cambiando las condiciones naturales del paisaje al igual que las condiciones económicas y sociales de la zona de explotación (Garmendia y Otros, 2008).

La zona rural del municipio de Riohacha es un área con un gran potencial minero, en lo que se refiere a materiales de construcción; se puede encontrar, en sus diferentes corregimientos, canteras que son explotadas de manera industrial por las empresas encargadas de ejecutar las grandes obras civiles del departamento (López, 2010).

En el municipio de Riohacha, la arcilla se explota principalmente en el corregimiento de Camarones, lugar donde este mineral se utiliza para la fabricación de ladrillos. Los mineros artesanales realizan esta actividad como modo de subsistencia para cubrir las tasas de desempleo en la región. La minería local es ejercida normalmente por comunidades que han recibido el oficio de sus progenitores, convirtiéndose en una actividad tradicional traspasada de generación en generación.

Desaprovechamiento del recurso, deforestación, enfermedades ergonómicas, contaminación del aire, entre otros, son los inconvenientes que estas acciones originan; estos mineros se caracterizan por un bajo nivel de escolaridad, que sumado a sus

indignos ingresos, los convierte en una población vulnerable, objeto de ayuda por parte del estado.

El estado actual de la mina artesanal y fabricadora de ladrillo "La excelencia" es precario: no cuenta con energía eléctrica, ni con maquinaria, tampoco utilizan los elementos de protección acorde con las normas de seguridad y salud en el trabajo. Los ladrilleros, tradicionalmente utilizan una tecnología rudimentaria, que consiste en la utilización de herramientas manuales (palas, picos, azadones, hachas, machetes, moldes en madera, baldes y tobos plásticos) que incrementan el esfuerzo físico en la ejecución de las tareas.

No realizan un adecuado manejo de los residuos sólidos, puesto que todo el material que queda como desecho, es arrojado y apilado en el mismo terreno, lo cual genera contaminación. Por lo anterior, fue necesario la realización de esta investigación, cuyo objetivo es: Identificar y evaluar los impactos ambientales ocasionados por la explotación del material de arcilla y fabricación del ladrillo en la mina artesanal "La Excelencia" localizada en la zona rural del municipio de Riohacha la Guajira.

1. SOPORTE TEORICO

Impacto ambiental

Garmendia, A. y Otros (2008) plantean que un impacto ambiental es la alteración de la calidad del ambiente producida por una actividad humana, en ese contexto, siempre se deberían incluir todos los elementos ambientales posibles, estudiando para cada uno de ellos, los factores ambientales que mejor definan el cambio de su calidad.

De igual manera, según Pardo (2002) se considera un impacto ambiental el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente. El concepto puede extenderse a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente, es la alteración de la línea de base ambiental. Las acciones de las personas sobre el medio ambiente siempre provocarán efectos colaterales sobre éste. La preocupación por los impactos ambientales abarca varios tipos de acciones, como la contaminación de los mares con petróleo, los desechos de la energía radioactiva, la contaminación acústica, la emisión de gases nocivos, o la pérdida de superficie de hábitats naturales, entre otros.

Tras ser identificados, los impactos ambientales han de ser evaluados para estimar su importancia o significatividad. De acuerdo a Pardo (2002) esto se hace atendiendo a distintos aspectos o características de los mismos, entre los que destacan:

a) Naturaleza: se distinguen impactos positivos (si producen efectos beneficiosos sobre el medio) y negativos (si producen efectos perjudiciales sobre el medio).
b) Tipo de impacto: en general, los impactos causados por un proyecto pueden ser directos (si están ocasionados directamente por la ejecución del proyecto), indirectos (si están causados por el proyecto pero ocurren muy distanciados de éste en el tiempo o en el espacio) y/o acumulativos (si resultan de la suma de efectos ocasionados por otros proyectos o actividades pasados, presentes o previstos). Cuando los impactos acumulativos acaban provocando efectos mayores que la simple suma de sus partes (por ejemplo, pérdidas de hábitat que acaban causando la desaparición de una comunidad silvestre) se habla de impactos sinérgicos.

c) Magnitud: hace referencia al tamaño o la cantidad de elementos afectados por el impacto. Por ejemplo, el aumento en el número de atropellos de animales al construir una nueva carretera.
d) Extensión: es la superficie de terreno afectada por un impacto. A veces es sinónimo de magnitud, cuando el elemento afectado es un territorio (por ejemplo, superficie de hábitat transformado en área industrial).
e) Intensidad: puede definirse como la fuerza o la profundidad del daño causado sobre un elemento. Por ejemplo, el impacto negativo sobre el suelo será más intenso en el caso de una excavación que en el de un desbroce de la vegetación.
f) Duración: en general, se distingue entre impactos temporales (aquellos que tras un período determinado desaparecen, permitiendo la vuelta del entorno a su estado original, como por ejemplo el ruido causado por la perforación de un túnel) y permanentes (aquellos que no desaparecen del medio, como por ejemplo la inundación de terrenos tras la construcción de una presa). Además, un impacto temporal puede ser de distinta duración; habitualmente se considera de corta duración si desaparece en los 9 primeros años tras la finalización del proyecto que lo ocasionó, de duración media si tarda entre 10 y 19, y de larga duración si desaparece más de 20 años después de que el proyecto haya sido concluido. La duración de los impactos no siempre es la misma que la del proyecto que los origina.
g) Frecuencia: hace referencia a la asiduidad con la que aparece un determinado impacto. Así, un impacto puede ser puntual (si aparece una única vez) o periódico (si se repite varias veces en el tiempo).
h) Reversibilidad: se distinguen impactos reversibles (si las condiciones originales del medio afectado pueden recuperarse, ya sea de forma natural o a través de la acción humana) e irreversibles (si no es posible recuperar la línea de base, ni siquiera a través de acciones de restauración ambiental).
i) Certeza de la predicción: hace referencia a la probabilidad de que realmente ocurran los impactos que se predicen

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

La Evaluación de Impacto Ambiental valora los efectos directos e indirectos de cada propuesta de actuación sobre la población humana, la fauna, la flora, el suelo, el aire, el agua, el clima, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas previsiblemente afectados (Gomez y Gomez, 2013).

La introducción de este concepto de impacto ambiental, ha producido un giro significativo en el modo de encarar los procesos de planificación, y el diseño y ejecución de las actividades humanas. Si hasta este momento anterior la evaluación se basaba en criterios técnicos, económicos y sociales ahora es necesario incluir los ambientales. No se afirma que este logro este conseguido, sino que la noción de impacto ambiental ha producido un giro hacia la consecución de ese objetivo, y que si se han conquistado parcelas importantes (Machín, 2003).

Según Mestre y Otros (2011) se llama evaluación de impacto ambiental (EIA) al procedimiento técnico-administrativo que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno, en caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de que la administración competente pueda aceptarlo, rechazarlo o modificarlo. Este procedimiento jurídico administrativo se inicia con la

presentación de la memoria resumen por parte del promotor, sigue con la realización de consultas previas a personas e instituciones por parte del órgano ambiental, continúa con la realización del EsIA (Estudio de Impacto Ambiental) a cargo del promotor y su presentación al órgano sustantivo. Se prolonga en un proceso de participación pública y se concluye con la emisión de la DIA (Declaración de Impacto Ambiental) por parte del Órgano Ambiental.

Una Evaluación de Impacto Ambiental suele comprender una serie de pasos:

a) Un examen previo, para decidir si un proyecto requiere un estudio de impacto y hasta qué nivel de detalle.
b) Un estudio preliminar, que sirve para identificar los impactos claves y su magnitud, significado e importancia.
c) Una determinación de su alcance, para garantizar que la EIA se centre en cuestiones clave y determinar dónde es necesaria una información más detallada.
d) El estudio en sí, consistente en meticulosas investigaciones para predecir y/o evaluar el impacto, y la propuesta de medidas preventivas, protectoras y correctoras necesarias para eliminar o disminuir los efectos de la actividad en cuestión.

II. METODOLOGIA

La investigación fue de tipo descriptiva, buscando las diferentes eventualidades y posterior explicación de la alteración de las variables. La metodología es fundamentalmente cuantitativa tratando de develar las afectaciones en estos ecosistemas (Hernández y Otros, 2010).

Para el cumplimiento de los objetivos, el proyecto se desarrolló en tres (3) etapas: etapa investigativa, etapa de desarrollo y plan de manejo ambiental.

a) En la fase investigativa, se trabajó con dos herramientas de recolección de la información, tipo entrevista y visitas de campo. La primera es la entrevista al dueño y empleados de la ladrillera, con el fin de conocer la situación legal, los aspectos ambientales y su condición en seguridad y salud laboral. La segunda fueron las visitas de campo, para inspeccionar las instalaciones y los procesos llevados a cabo para la extracción de la arcilla y la fabricación del ladrillo.

Para el análisis socioeconómico, el método utilizado es el conocido como diagnóstico rural participativo (DRP), mediante el cual se puede lograr una aproximación a la realidad de una comunidad rural, a partir del conocimiento de las variables económicas, sociales, culturales y ambientales de la zona de estudio.

b) En la etapa de desarrollo, se realizó la identificación de los impactos ambientales, se utilizó toda la información recolectada en la etapa investigativa para poder realizar la evaluación de impacto ambiental, en donde se determinarán los impactos generados en el proceso de extracción de la arcilla y fabricación del ladrillo y se identificará cuál de ellos tiene mayor relevancia a nivel ambiental.

Para la evaluación cuantitativa de los impactos, se empleó la metodología de Arboleda (1994) como herramienta básica. El resultado de la alimentación de los parámetros permite la obtención de un indicador llamado calificación ambiental (CA), cuya ponderación según proceso denominado "evaluación aglomerativa, permite alcanzar una

evaluación real” de los impactos tomando como base el peso que tienen los elementos que hacen parte de los componentes ambientales en el área del proyecto

c) Plan de manejo ambiental, consiste en trazar y diseñar una serie de alternativas que contengan programas, acciones y estrategias que conduzcan a prevenir, mitigar restaurar y compensar los efectos negativos causados a los ecosistemas involucrados y que puedan ser susceptibles a la alteración o desequilibrio, originados por los impactos generados en el desarrollo de la actividad minera.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

La identificación de los impactos generados por la actividad minera que se lleva a cabo en la mina “La excelencia” en la extracción del material de arcilla y que afecta los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos, que hacen parte del ambiente, característico de la región, se constituye en la primera etapa dentro de la evaluación de estos. En este orden se identificaran las acciones del proyecto susceptibles de producir impacto así como los elementos del entorno susceptibles de ser impactados.

Mediante la utilización de una metodología sencilla se identifican y se describen los impactos causados por las actividades propias del laboreo minero, la cual se hará mediante la utilización de una matriz sencilla (ver tabla 1). Una vez identificados estos impactos, se procederá a realizar la evaluación sobre la afectación de cada uno de ellos, mediante la aplicación de la matriz de Arboleda (ver tabla 2).

TABLA 1. Identificación de los impactos ambientales

Factores Ambientales	IMPACTOS	ACCIONES DEL PROYECTO							
		Extracción de arcilla y tierra	Mezcla	Moldeado o labranza	Secado	Carga del horno	Cocción	Descarga del horno	Clasificación y despacho
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
SUELO	Susceptibilidad de los suelos a procesos erosivos	X				X		X	X
	Estabilidad del suelo	X							
	Cambios en la topografía	X							X
	Compactación del suelo	X							
AGUA	Alteración de la dinámica hídrica	X							
	Cambios en la capacidad de retener agua	X							
AIRE	Emisión de partículas de polvo	X				X	X	X	X
	Generación de ruido	X				X		X	X
FLORA Y FAUNA	Deterioro de la cobertura vegetal	X	X				X		
	Afectación y perturbación de la fauna y sus hábitats	X	X				X		X

PERCEPTUAL	Alteración de la forma y el color del paisaje	X					X	X	X
SOCIO-ECONOMICO	Aumento en la demanda de empleo	X	X	X	X	X	X	X	X

TABLA 2. Resultados de la evaluación de los impactos ambientales

IMPACTO	CLASE	PRESENCIA	DURACIÓN	EVOLUCIÓN	MAGNITUD	IMPORTANCIA	PUNTOS
Modificación de la morfología del terreno	Negativo	Cierta	Permanente	Muy lenta	Alta	Alta	-6.4
Alteración físico química del agua	Negativo	Poco probable	Corta	Muy lenta	Baja	Muy baja	-0.3
Alteraciones en las condiciones atmosféricas	Negativo	Cierta	Media	Media	Alta	Media	-5.2
Alterabilidad flora y fauna	Negativo	Cierta	Alta	Lenta	Alta	Media	-5.5
Alterabilidad en el paisaje natural	Negativo	Cierta	Alta	Alta	Alta	Alta	-7.2
Generación de empleo	Positivo	Alta	Media	Media	Alta	Alta	8.0

Según los resultados que muestra la evaluación de los impactos ambientales generados por la actividad de extracción y fabricación de ladrillo en la mina “La excelencia”, los impactos más significativos de todo el proceso de la actividad minera, se describen en el siguiente cuadro:

CUADRO 1. Impactos con mayor importancia en el proceso de extracción y fabricación del ladrillo

IMPACTOS CON MAYOR SIGNIFICANCIA	ACCIONES QUE LO CAUSAN
Alterabilidad del paisaje natural	▫ Remoción de la capa vegetal. ▫ Extracción de tierra y piedra (material estéril). ▫ Extracción del mineral.
Modificación morfológica del terreno	▫ Excavaciones para la extracción del mineral.
Alterabilidad de la fauna y la flora	▫ Retiro de la capa vegetal. • Tala indiscriminada de árboles para la cocción de los ladrillos.
Alteraciones en las condiciones atmosféricas	▫ Proceso de cocción del ladrillo.

Estos resultados muestran que estas actividades que están causando los impactos, son las primeras a los que los dueños de estas minas artesanales y las autoridades ambientales deben enfocarse, para minimizar sus consecuencias, ya que están deteriorando la calidad de vida de las personas, dañando el entorno natural de las poblaciones actuales, asentadas alrededor de la zona de influencia, al igual que contaminando seriamente el ambiente. Para esto primordialmente, se deben generar sistemas de recuperación de suelos, mediante técnicas adecuadas de explotación de los materiales arcillosos.

Las alternativas y estrategias contempladas en el plan de manejo ambiental están orientadas hacia la sostenibilidad del medio en sus aspectos físicos, bióticos y

socioeconómicos, haciendo énfasis en estos últimos, como forma la de preparar y capacitar al recurso humano involucrado directamente en la ladrillera.

El plan de Manejo Ambiental para la explotación del material de arcilla en la ladrillera "La Excelencia" solo involucra la operación extractiva propiamente dicha, más la transformación y transporte del ladrillo como operaciones secundarias. Para tener un adecuado manejo y control de los impactos detectados en la actividad extractiva se definieron las siguientes fichas:

- Modificación morfológica del terreno
- Alteración condiciones atmosféricas
- Perturbación fauna flora
- Programa de educación ambiental
- Programa de mejoramiento en el ambiente laboral
- Gestión de residuos solidos

IV. CONCLUSIONES

Se presenta esta evaluación de impacto ambiental, la cual tuvo como objetivo fundamental la identificación y evaluación de los impactos más significativos, trayendo como respuesta la elaboración y diseño del plan de manejo ambiental para el área afectada y mediante su aplicación permitirá mantener el equilibrio ambiental sostenible en el área de influencia y sus alrededores.

El estudio presenta los análisis necesarios de los elementos constitutivos del medio físico, biótico y socioeconómico que conforman el entorno, el cual mediante la aplicación de metodologías sencillas, se obtienen resultados confiables que permitirán trazar las acciones, estrategias y programas dirigidos hacia la prevención, conservación y recuperación de los componentes que sean susceptibles de ser afectados por el desarrollo de la actividad propia de extracción y fabricación de ladrillo en la mina "La excelencia".

Al hacer la identificación y valoración de los impactos ambientales generados por la actividad, desarrollada en la mina "La excelencia" se obtuvo que el 90% de los impactos son negativos, y que solo el impacto relacionado con el factor socioeconómico es de carácter positivo.

Aunque es claro que la mina "La excelencia" es pequeña, el principal impacto generado por la extracción de arcilla es el cambio cromatográfico, por el contraste de colores del material, el proceso y el entorno, es por ello que el paisaje es el más afectado en este tipo de explotación.

Los cambios en la morfología del suelo resulto siendo también un impacto con gran valor significativo debido a que en esta actividad se debe remover, excavar y deforestar el suelo para extraer el material de arcilla.

La contaminación atmosférica y la alterabilidad de la flora y fauna, resultaron siendo impacto con una importancia media que al igual que los otros no se pueden descartar ya que estos elementos aunque en menor escala también están siendo impactados.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arboleda, J. (1994). Una propuesta para la identificación y evaluación de impactos ambientales. Crónica Forestal y del Medio Ambiente 9: 71-81.

Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C. y Garmendia, L. (2008) Evaluación de impacto ambiental. Pearson-Prentice Hall. Madrid (España).

Gómez, D. y Gómez, M. (2013). Evaluación de impacto ambiental. Mundi prensa Madrid (España).

Gonzales, L. y Otros (2009); Software para la evaluación de impacto ambiental. Madrid, Universidad Politécnica De Venecia. España.

Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. Tercera Edición. México Edit. McGraw Hill.

López, D. (2010). Mucho más que carbón, El escenario minero de La Guajira. 2013. Editorial Gente Nueva. Riohacha, La Guajira, Colombia. Grupo de investigación: Contacto con la comunidad. Universidad de La Guajira.

Machín, M. (2003). Desafíos y oportunidades de la gestión ambiental en el ámbito empresarial. Departamento de Economía, Universidad de Pinar del Río. Cuba. Extraído en Octubre, 2010 de http://www.revistafuturos.info

Mestre y otros (2011) Evaluación de impacto ambiental (EIA). Facultad de ingeniería. Universidad del Atlantico. Extraído de: http://es.slideshare.net/carlosjunior16/estudio-ambiental-para-un-anlisis-de-factibilidad

Pardo, M. (2002). Evaluación del ambiental y social para el siglo XXI teoría, procesos, metodología. Caracas, Venezuela.